

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/031834 A1

(51) 国際特許分類⁷: G02B 27/00, G06F 15/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012637

(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-290818 2002 年 10 月 3 日 (03.10.2002) JP
特願2003-295077 2003 年 8 月 19 日 (19.08.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒100-8921 東京都千代田区霞が関 1 丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

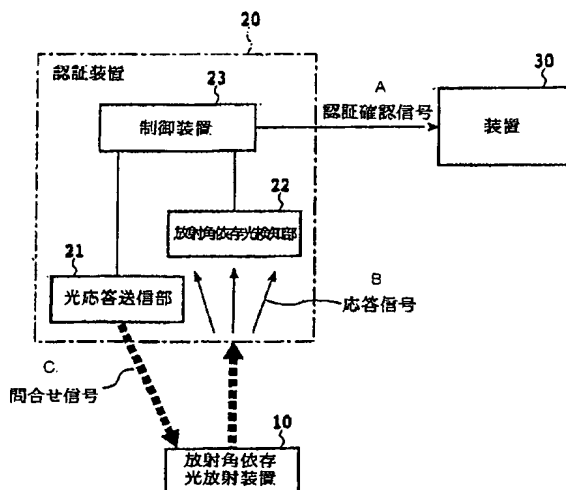
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 日出男 (ITO, Hideo) [JP/JP]; 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4 1-6 独立行政法人産業技術総合研究所内 Tokyo (JP). 西村 拓一 (NISHIMURA, Takuichi) [JP/JP]; 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4 1-6 独立行政法人産業技術総合研究所内 Tokyo (JP). 中村 嘉志 (NAKAMURA, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4 1-6 独立行政法人産業技術総合研究所内 Tokyo (JP). 中島 秀之 (NAKASHIMA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4 1-6 独立行政法人産業技術総合研究所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: AUTHENTICATION SYSTEM, LIGHT RADIATION DEVICE, AUTHENTICATION DEVICE AND AUTHENTICATION METHOD

(54) 発明の名称: 認証システム、光放射装置、認証装置および認証方法



20...AUTHENTICATION DEVICE
21...LIGHT RESPONSE TRANSMISSION UNIT
22...RADIATION ANGLE-DEPENDENT LIGHT DETECTOR
23...CONTROL DEVICE
30...DEVICE
10...RADIATION ANGLE-DEPENDENT LIGHT RADIATOR
A...AUTHENTICATION CONFIRMING SIGNAL
B...RESPONSE SIGNAL
C...INQUIRY SIGNAL

(57) Abstract: A new authentication system not deceived by copied images and excellent in authentication accuracy and convenience. An image with built-in authentication information to be used for authentication is emitted by a radiation angle-dependent light radiator while being scattered at a specified angle. A radiation angle-dependent light detector (22) condenses a scattered light, and a control device (23) converts it into an image in the form of an electrical signal. The image in the form of an electrical signal is used for authenticating.

(57) 要約: 本発明は、コピー画像にだまされず、認証精度と利便性に優れた、新しい認証システムを提供する。認証のために使用する認証情報が組み込まれた画像を所定角度で散乱させながら放射角依存光放射装置で放射する。放射角依存光検知部 22 は散乱した光を集光して、制御装置 23 は電気信号の形態の画像に変換する。電気信号の画像を使用して認証を行う。

WO 2004/031834 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

認証システム、光放射装置、認証装置および認証方法

5 技術分野

本発明は、表示画像を散乱させて認証を行う全く新しい認証システム、光放射装置、認証装置および認証方法に関するものである。

背景技術

- 10 従来、個人認証を行ってユーザ本人であると確認することを駆動・操作等に必要とする種々の電子機器が知られており、その認証方法としては、画像を使用する認証方法が、汎用的な回路を使用できるなどの点から非常に多く用いられている。

認証方法のいくつかを紹介する。

- 15 (1) 認証に使用する画像の特定位置の中に認証情報として使用する色情報を埋め込み、その特定位置の色情報が所定のものであることを確認する（たとえば特許文献1参照）。

(2) レーザ光を照射すると色が変わる色素をカードに塗布し、ユーザが保持するカードに対してレーザ光を照射し、その変化を自動検出して認証を行う（たとえば特許文献2参照）。

- 20 (3) ユーザの目を撮像し、その撮影画像が本人であるかを判別する（たとえば特許文献3、4、5参照）。ユーザの指紋パターンを使用する方法も提案されている（たとえば特許文献6参照）。

【特許文献1】特開平11-145952号公報

【特許文献2】特開2002-074474号公報

- 25 【特許文献3】特開2002-218049号公報

【特許文献4】特開2000-307715号公報

【特許文献5】特開平11-146057号公報

【特許文献6】特開昭63-156290号公報

発明の開示

上記（１）の方法は、認証に使用する画像をコピー（情報処理装置内で電氣的にコピーすることまたは複写機により紙の形態でコピーすること）し、そのコピーされた画像が悪用されると、認証装置はその悪用を検出することができないという欠点がある。

上記（２）の方法は、利便性がよいというメリットはあるものの、カードに塗布した色素が時間の経過で劣化すると、そのカードを認証に使用することができないという不具合がある。

上記（３）の方法は、認証精度が高いのであるが、認証対象の個人の身体的特徴を個人ごとに情報処理装置に登録しなければならず、データ登録およびその管理が煩雑であるという不具合がある。

このように、画像を使用する認証方法には、認証精度と利便性について一長一短があり、その改善が望まれている。

本発明は、上記の課題を解決するものとして、第１には、認証情報が組み込まれた画像を表示出力する表示手段と、当該表示出力された画像の光を画素ごとに所定角度に散乱させる第１の光学系手段とを有する光放射装置、および前記光放射装置により散乱された画像の光を集光する第２の光学系手段と、当該集光された画像を光電変換する光電変換手段と、当該光電変換された画像を使用して認証を行う制御手段とを有する認証装置を具えたことを特徴とする認証システムを提供する。

第２には、前記認証システムにおいて、前記表示手段により表示出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は前記表示手段の表示画面にほぼ垂直な方向に出射するように前記表示手段および前記第１の光学系手段が構成されていることを特徴とする認証システムを提供する。

第３には、前記認証システムにおいて、前記認証装置からの問い合わせに応じて前記光放射装置から画像を表示出力することを特徴とする認証システムを提供する。

第４には、前記認証システムにおいて、前記第１の光学系手段および前記第２の光学系手段は１次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証システムを提供する。

第 5 には、前記認証システムにおいて、前記第 1 の光学系手段および前記第 2 の光学系手段は 2 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証システムを提供する。

5 第 6 には、前記認証システムにおいて、前記画像はホログラムパターンであることを特徴とする認証システムを提供する。

第 7 には、前記認証システムにおいて、前記画像はホログラム効果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証システムを提供する。

10 第 8 には、前記認証システムにおいて、前記第 1 の光学系手段は複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする認証システムを提供する。

また本発明は、第 9 には、認証情報が組み込まれた画像を表示出力する表示手段と、当該表示出力された画像の光を画素ごとに所定角度に散乱させる光学系手段とを有することを特徴とする光放射装置を提供する。

15 第 10 には、前記光放射装置において、前記表示手段により表示出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は前記表示手段の表示画面にほぼ垂直な方向に出射するように前記表示手段および前記第 1 の光学系手段が構成されていることを特徴とする光放射装置を提供する。

第 11 には、前記光放射装置において、外部装置からの問い合わせに応じて前記表示手段から画像を表示出力することを特徴とする光放射装置を提供する。

20 第 12 には、前記光放射装置において、前記光学系手段は 1 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする光放射装置を提供する。

第 13 には、前記光放射装置において、前記光学系手段は 2 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする光放射装置を提供する。

25 第 14 には、前記光放射装置において、前記画像はホログラムパターンであることを特徴とする光放射装置を提供する。

第 15 には、前記光放射装置において、前記画像はホログラム効果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする光放射装置を提供する。

第 16 には、前記光放射装置において、前記光学系手段は複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする光放射装

置を提供する。

またさらに本発明は、第 17 には、外部装置により所定角度に散乱された画像の光を集光する光学系手段と、当該集光された画像を光電変換する光電変換手段と、当該光電変換された画像を使用して認証を行う制御手段とを有することを特徴とする認証装置を提供する。

第 18 には、前記認証装置において、前記画像中の認証情報に対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は散乱されていないものであることを特徴とする認証装置を提供する。

第 19 には、前記認証装置において、前記外部装置に前記画像を出力させるための問い合わせを行うことを特徴とする認証装置を提供する。

第 20 には、前記認証装置において、前記光学系手段は 1 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証装置を提供する。

第 21 には、前記認証装置において、前記光学系手段は 2 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証装置を提供する。

第 22 には、前記認証装置において、前記画像はホログラムパターンであることを特徴とする認証装置を提供する。

第 23 には、前記認証装置において、前記画像はホログラム効果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証装置を提供する。

第 24 には、前記認証装置において、前記外部装置は光の散乱のための光学系手段を有しており、該光学系手段は複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする認証装置を提供する。

さらにまた本発明は、第 25 には、認証情報が組み込まれた画像を表示手段から表示出力し、当該表示出力された画像の光を第 1 の光学系手段により画素ごとに所定角度に散乱させ、前記第 1 の光学系手段により散乱された画像の光を第 2 の光学系手段により集光し、当該集光された画像を光電変換手段により光電変換し、当該光電変換された画像を使用して制御手段により認証を行うことを特徴とする認証方法を提供する。

第 26 には、前記認証方法において、前記表示手段により表示出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱させ、認証情報以外の画像は前記表示手段の表示

画面にほぼ垂直な方向に出射させるように前記表示手段および前記第 1 の光学系手段を構成することを特徴とする認証方法を提供する。

第 27 には、前記認証方法において、問い合わせに応じて前記画像を前記表示手段から表示出力させることを特徴とする認証方法を提供する。

- 5 第 28 には、前記認証方法において、前記第 1 の光学系手段および前記第 2 の光学系手段は 1 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証方法を提供する。

- 第 29 には、前記認証方法において、前記第 1 の光学系手段および前記第 2 の光学系手段は 2 次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証方法を提供する。
- 10

第 30 には、前記認証方法において、前記画像はホログラムパターンであることを特徴とする認証方法を提供する。

第 31 には、前記認証方法において、前記画像はホログラム効果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証方法を提供する。

- 15 第 32 には、前記認証方法において、前記第 1 の光学系手段は複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする認証方法を提供する。

上記第 1 の認証システムによれば、認証情報が組み込まれた画像の光が散乱されるので、認証装置側に対して偽りのコピー画像を提示しても認証処理を誤ることがなく、認証精度と利便性についてバランスのよい認証を行えるようになる。すなわち、従来の 2 次元的な画像表示のみによる認証方式に対して、角度分布を有する画像情報あるいはその時間変化を利用するという情報をさらに具備したパターンの認証方式を採用することで、よりセキュリティの強度の高い認証を実現できるのである。

20

- 25 上記第 2 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、表示手段から認証情報以外の画像を表示手段を見る人間に提示することができる。

上記第 3 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、光放射装置は問い合わせがあったときに画像出力を行うことができるので、双

方向通信が可能になり、また消費電力の節減に寄与することができる。

上記第 4 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、第 1 の光学系手段および第 2 の光学系手段を 1 次元的な光分布を利用するレンズアレイとすることにより光学系を簡単な構成とすることができる。

- 5 上記第 5 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、第 1 の光学系手段および第 2 の光学系手段を 2 次元的な光分布を利用するレンズアレイとすることによりセキュリティ性をより高めることができる。

- 10 上記第 6 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、画像をホログラムパターンとすることにより画像に立体化を与えて、画像を見るものに画像内容を通知することができる。

上記第 7 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、ホログラム効果を奏しないグラフィックパターンとすることにより、画像を見るものに画像の内容を秘匿することができる。

- 15 上記第 8 の認証システムによれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果に加えて、複数のレンズ間に空隙を設けることにより複数のレンズの配置に自由度を持たせることができる。

また、上記第 9 の光放射装置によれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果が得られる。

- 20 上記第 10 の光放射装置によれば、上記第 2 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 11 の光放射装置によれば、上記第 3 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 12 の光放射装置によれば、上記第 4 の認証システムと同様な効果が得られる。

- 25 上記第 13 の光放射装置によれば、上記第 5 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 14 の光放射装置によれば、上記第 6 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 15 の光放射装置によれば、上記第 7 の認証システムと同様な効果が得ら

れる。

上記第 16 の光放射装置によれば、上記第 8 の認証システムと同様な効果が得られる。

またさらに、上記第 17 の認証装置によれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 18 の認証装置によれば、上記第 2 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 19 の認証装置によれば、上記第 3 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 20 の認証装置によれば、上記第 4 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 21 の認証装置によれば、上記第 5 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 22 の認証装置によれば、上記第 6 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 23 の認証装置によれば、上記第 7 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 24 の認証装置によれば、上記第 8 の認証システムと同様な効果が得られる。

さらにまた、上記第 25 の認証方法によれば、上記第 1 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 26 の認証方法によれば、上記第 2 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 27 の認証方法によれば、上記第 3 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 28 の認証方法によれば、上記第 4 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 29 の認証方法によれば、上記第 5 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 30 の認証方法によれば、上記第 6 の認証システムと同様な効果が得られる。

上記第 31 の認証方法によれば、上記第 7 の認証システムと同様な効果が得られる。

5 上記第 32 の認証方法によれば、上記第 8 の認証システムと同様な効果が得られる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明実施形態の構成の一例を示すブロック図である。

10 第 2 図は、放射角依存光放射装置の構成を示す断面図である。

第 3 図は、放射角依存光放射装置の構成を示す部分断面図である。

第 4 図 (A) ~ (C) は、レンズアレイとして使用可能な光学素子の例を模式的に示す斜視図である。

第 5 図は、放射角依存光検知部の受光器アレイの形状を示す構成図である。

15 第 6 図は、放射角依存光検知部のアレイの他の形状を示す構成図である。

第 7 図 (A) は受光アレイのフォトディテクタの形状を模式的に示す斜視図である。(B) は受光アレイのフォトディテクタの他の形状を模式的に示す構成図である。

第 8 図は、放射角依存光検知部の他の構成を示す構成図である。

20 第 9 図は、放射角依存光検知部のさらに他の構成を示す構成図である。

第 10 図は、放射角依存光検知部のまたさらに他の構成を示す構成図である。

第 11 図は、放射角依存光検知部の外観の一例を示す平面図である。

第 12 図は、液晶パネルの回路構成を示すブロック図である。

第 13 図は、液晶制御集積回路の構成を模式的に示すブロック図である。

25 第 14 図は、液晶制御集積回路の実装例を示す断面図である。

第 15 図は、液晶制御集積回路の他の実装例を示す断面図である。

第 16 図は、液晶制御集積回路の光導波路の構成を模式的に示す構成図である。

第 17 図は、液晶制御集積回路の他の光導波路の構成を模式的に示す構成図である。

第 18 図は、液晶制御集積回路の他の光導波路の構成を模式的に示す構成図である。

5 第 19 図は、液晶駆動用 T F T の一例を示す断面図である。

第 20 図は、受光素子として使用可能な M S M 構造の受光器の一例を示す断面図である。

第 21 図は、認証装置の処理手順を示すフローチャートである。

第 22 図は、放射角依存光放射装置の処理手順を示すフローチャートである。

10 第 23 図は、放射角依存光放射装置の他の構成を示す構成図である。

第 24 図は、放射角依存光放射装置のさらに他の構成を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、上記のとおりの特徴を有する本発明の実施形態を詳細に

15 説明する。

第 1 図は、本発明を適用した認証システムの一実施形態を示したものである。

この第 1 図において、10 は、上記表示手段と上記第 1 の光学系手段とを有する上記光放射装置として機能する放射角依存光放射装置であり、認証情報が組み込まれた認証用画像を散乱的に光放射して表示出力する。認証情報出力装置とも呼べる。

20 認証情報としては特定の波長の光のデータ（たとえば 3 原色各々の輝度値）を使用する。

20 は認証装置であり、上記第 2 の光学系手段と上記光電変換手段として機能する放射角依存光検知部 22 および上記制御手段として機能する制御装置 23 を有し、さらに光応答送信部 21 を有する。

25 光応答送信部 21 は、認証情報を組み込んだ認証用画像の送信に関する問い合わせ（要求ともいえる）を行う。光応答送信部 21 には周知の光通信装置を使用することができる。

放射角依存光検知部 22 は、放射角依存光放射装置 10 から出力された放射角依存光（認証情報を組み込んだ認証用画像）を受光して、画像信号（以下、画像デー

タと称する)に光電変換する。

制御装置 23 には、CPU、パソコン等プログラムを実行可能な種々の情報処理装置を使用することができる。制御装置 23 は、認証用プログラムを使用して、放射角依存光検知部 22 で検出された画像データと、予め内部のメモリに記憶された
5 画像データとの一致比較を行い、一致判定が得られたときに認証合格つまり本人であることの判定を行う。その判定結果は、セキュリティが必要な種々の装置 30、たとえばパソコン(PC)や扉など、に認証確認信号として出力される。認証確認信号が認証合格を示しているときに、装置 30 は使用を許可するための情報処理を行う。

10 放射角依存光放射装置 10 についてより具体的に説明すると、その一構成例を示す第 2 図および第 3 図において、100 は液晶パネル、105 は液晶パネル 100 を後ろから照明する後方照明部であり、これら液晶パネル 100 および後方照明部 105 は一般に液晶表示器と呼ばれている。

15 101 は液晶パネル 100 の表示画面、つまりユーザが表示を見る側、に設置された光学系手段としてのレンズアレイであり、後方照明部 100 の照明光の中の液晶パネル 100 を通過した光を散乱させる。

20 103 および 104 は液晶パネル 100 の画素であり、画素 103 および 104 の開閉により上記照明光が通過したり遮光されたりする。予め定められた特定の画素位置から出力される光が後述する放射角依存検知部 22 の特定位置の画素に入力される。

画素位置について説明すると、まずレンズアレイ 101 の個々のレンズ 102 の中心直下には、正面から人間が文字や絵を観察するための画像パターンを表示する、つまり当該画像パターンを表示画面にほぼ垂直な方向 a に出射する(第 3 図参照)、
25 ための画素 103 が配置されている。レンズアレイ 101 の個々のレンズ 102 の周辺部、つまり中心を外れた位置、の直下には観察角度依存性を持たせた画像パターンを表示するための画素 104 が配置されている。各レンズ 102 の焦点距離と液晶パネル 100 からの距離は各画素に焦点が合致するように調整する。

各レンズ 102 の左右周辺部直下の画素 104 は、第 3 図に示すように方向 b1 に光を放射するための画素 b1 と方向 b2 に光を放射するための画素 b2 からな

る。画素b 1, b 2の放射光が直上のレンズ1 0 2ではなく近接した隣のレンズ1 0 2に入射することにより方向b 1, b 2以外の角度に放射されないように、レンズアレイ1 0 1の各レンズ1 0 2の間には遮光層1 0 6も配設されている。もちろんこの遮光層1 0 6は画素からの最も所望する方向以外の方向の光、たとえば迷光、
5 を積極的に利用する場合には省略することができる。

このように画素b 1, b 2がレンズ1 0 2の中心から側方に偏倚して配設されているので、それらから出射した光はレンズ1 0 2にてそれぞれ方向b 1, b 2に屈折して放射される。これにより、放射光は角度依存性を持って散乱されることになり、放射角依存光放射装置1 0は放射角依存光放射可能な液晶表示装置となってい
10 るのである。

なお、レンズアレイ1 0 1には、第4図(A)に示すような複数の平凸シリンドリカルレンズを連続配設してなるシリンドリカルレンズアレイ、第4図(B)に示すような複数の円形レンズを平面上に2次元配設してなるレンズアレイ、第4図(C)に模式的に示すような複数のフレネルレンズを平面上に2次元配設してなる
15 フレネルレンズアレイなどを適宜使用すればよい。これら各種レンズアレイにおいて、各レンズと各液晶画素を上記のとおり位置調整して配設する。

次に、認証装置2 0の放射角依存光検知部2 2についてより具体的に説明すると、放射角依存光検知部2 2は、角度分布を持った光放射パターンつまり画像パターンを受信するための回路を必須とし、その回路としては、たとえば指向性を有する複
20 数の受光器からなる受光器アレイを使用するとよい。

受光器アレイは、上記放射角依存光放射装置1 0からの放射光の角度依存性を持つ光の分布がシリンドリカルレンズ等を用いて1次元方向に分布している場合には、個々の受光器を1次元つまり一列に配置して受信するものとすればよく、また放射光の角度依存性を持つ光の分布が2次元レンズアレイ等を用いて2次元に分布している場合には、個々の受光器を2次元つまり複数列に配置して受信するものとすればよい。もちろん放射光の分布がたとえ2次元であっても、その1次元分布のみを利用して認証する場合には1次元配置にできる。
25

第5図および第6図は1次元配置の一例を示したものであり、1次元配置では受光器アレイ2 0 0の各受光器2 0 1は、第5図のように円弧状に配置してもよいし、

各受光器 201 が互いに干渉しなければ第 6 図に示すように直線状に配置してもよい。また、各受光器 201 の間に間隙を設けてもよい。このような配置により受光器アレイ 200 自体も指向性を有することとなる。

5 指向性を有する受光器 201 としては、第 7 図 (A) に示すようなコリメートレンズ 202 を装備したフォトディテクタ 203 や、第 7 図 (B) に示すようにコリメートレンズ 202 を一体化してモールドしたようなフォトディテクタ 203 などを考慮できる。

放射角依存光検出部 22 の他の形態としては、たとえば第 8 図～第 10 図に示したものがある。第 8 図および第 9 図の形態は、球面凸レンズ 205 でなる光学系を利用してその焦点位置付近に撮像素子 204 を配置したものであり、これによれば
10 上記と類似のパターンを得ることができる。ただし、完全な球面凸レンズは $f-\theta$ レンズではないため、画像のパターンが重畳された形のパターンが撮像面に表示される。しかしながら、これは認証性能を低下させるものではなく、登録時に画像パターンを含めた角度依存強度パターンで認証を行うことにより、より認識精度を向
15 上させることが期待できる。

第 10 図は、光学系として複数の球面凸レンズ 206 からなる凸レンズアレイを使用し、各球面凸レンズ 206 の焦点位置付近に設けた撮像素子 204 で受光する形態である。第 9 図ではすべての画素からの放射光強度の総和を一つの球面凸レンズ 205 を通して受光しているが、第 10 図では凸レンズアレイの各球面凸レンズ
20 206 を通して受光している。凸レンズアレイのレンズ数は、前記放射角依存光放射装置 10 におけるレンズアレイ 101 のレンズ数にあわせる必要はなく、いくつかの画素を合わせた総和の放射パターンを受光できるものであればよい。

また、凸レンズアレイのレンズは放射角依存光放射装置 10 の位置ずれを許容できる程度の口径、つまりレンズアレイ 101 の配置誤差が許容できる程度の口径、
25 例えば横配置誤差の 3 倍程度以上の口径とすればよい。

以上の放射角依存光放射装置 10 と認証装置 20 とは認証のために放射光つまり画像の送受を行うが、この送受は両装置間での問合せ信号の送受に応じて行うようにシステム構成することができる。これは、第 1 図における光応答送信部 21 および後述の受光回路を介して行われる。これにより、放射角依存光放射装置 10 と

認証装置 20 との間の双方向通信が実現されることとなる。このとき、秘匿性保持の観点から、問合せ信号は光信号とすることが好ましい。もちろん、微弱電波通信としてもよい。

第 11 図は、放射角依存光放射装置 10 の外観の一例を示したものである。

5 この第 11 図において、300 は放射角依存光放射装置 10 の前面をなす液晶パネルである。

301 は液晶パネル 300 の一部画面表面に上述したレンズアレイ 101 を配置した放射角位依存光放射可能な画像表示用の液晶表示部である。

302 はレンズアレイ 101 を配置していない従来と同様の別の液晶表示部で
10 あり、この形態では文字表示用として使用する。

303 は液晶制御集積回路であり、放射角依存光放射装置 10 内に内蔵される。液晶制御集積回路 303 については後で詳細に説明する。

304 は液晶パネル 300 の液晶を駆動する液晶駆動用ゲートドライバチップであり、やはり放射角依存光放射装置 10 内に内蔵される。液晶駆動用ゲートドライバチップ 304 については公知の技術を利用でき、たとえば、液晶画素を高速かつ高精細に駆動させることが要求される場合にはガラス製の液晶パネル上にチップ・オン・ガラス技術を利用して実装されることが多く、また液晶制御集積回路チップに一体化される場合も別のチップとして実装される場合もある。第 11 図の例では、チップ・オン・ガラス技術で液晶パネル 300 の表面側方に実装されている。
15 同様に液晶制御集積回路 303 チップもチップ・オン・ガラス技術で表面下方に実装されている。

305 は認証装置 20 の光応答送信部 21 から送られる問合せ信号(第 1 図を参照)を受信する受光回路であり、この形態では液晶制御集積回路 303 に組み込まれており、同じチップ上に集積化されて回路の実装コストが抑えられている。受光回路 305 にはフォトディテクタを使用することができる。なお、フォトディテクタを応用した IrDA のような光送受信モジュールや周囲の明るさによって画面の輝度を調整する公知の受光素子を使用することもでき、その場合でも受光回路 305 の位置は規格化されていないため液晶表示部 301 および 302 との配置を考慮して組込み位置を適宜定めればよい。
25

他の形態としては液晶ディスプレイ自体を受光回路 3 0 5 に利用することもできる。この形態では、認証装置 2 0 との双方向通信、つまり問合せ信号の受信およびそれに対する応答信号としての画像の送信、を実現するための光軸合わせが容易になる。

- 5 本実施形態では上述のように受光回路 3 0 5 を持たせることにより放射角依存光放射装置 1 0 と認証装置 2 0 との間の双方向通信を実現する。

第 1 2 図は、上記液晶パネル 3 0 0 (本図では 4 0 5) の電気回路構成の一例を示したものである。

この第 1 2 図において、4 0 0 は情報入力を行うためのキー入力回路である。

- 10 4 0 1 は電源等が入っていることを示す L E D 出力回路である。

4 0 3 は C P U および制御用プログラムを記憶した R O M を有するプロセッサである。

4 0 2 はプロセッサ 4 0 3 に対する入出力データを記憶する演算処理用メモリである。

- 15 4 0 4 は液晶パネル 4 0 5 に表示する文字および認証情報を組み込んだ画像を表示するための画像データをビットマップ、つまり画素ごとのカラーデータ、の形態で記憶する表示用メモリである。

4 0 6 は液晶駆動ゲートドライバであり (第 1 1 図の 3 0 4 に対応)、液晶パネル 4 0 5 の個々の画素に対応する液晶素子を上記画像データに基づき駆動する。

- 20 4 0 7 は上記画像データを表示用メモリ 4 0 4 から読み出して、液晶駆動ゲートドライバ 4 0 6 に転送する液晶制御集積回路である。

4 0 8 は受光回路である (第 1 1 図の 3 0 5 に対応)。

このような回路構成自体については、上述のほか、種々の従来周知のものを使用することができるので、さらなる詳細な説明を省略する。

- 25 第 1 3 図は、第 1 1 図、第 1 2 図の液晶制御集積回路 3 0 3, 4 0 7 および受光回路 3 0 5, 4 0 8 のより具体的な構成例を模式的に示したものである。

この第 1 3 図において、5 0 8 は受光回路部であり、前記認証装置 2 0 の光応答送信部 2 1 から送られる問合せ信号光 (第 1 図参照) を受光して電気信号に光電変換する受光素子、および次の回路を有する。受光素子 5 0 9 に対してバイアス電圧

を発生するバイアス電圧発生回路 501。受光素子 509 により光電変換された電気信号のレベルを調整する信号レベル調整回路 502。上記電気信号をラッチするつまり保持する信号バッファラッチ回路 503。受光素子 509 から出力される信号から雑音を除去する雑音除去回路 505。上述の構成回路の動作を制御する動作
5 制御回路 504。

また、507 は第 11 図の液晶表示部 301、302 を制御する液晶制御集積回路部である。

そして、506 はこれら各回路を集積した液晶制御集積回路チップである。

なお、この液晶制御集積回路チップ 506 において、第 13 図の受光回路部 50
10 8 はチップの一端に設けられているが、チップの中央部に配置してもあるいは両端など複数の場所に配置してもよい。

受光素子 509 の受光デバイスとしては、入射する光を電気信号に変換できれば良いので、PN 接合を有するフォトダイオード、フォトトランジスタなどのフォト
15 ディテクタが利用できる。高速動作のために、p-i-n フォトダイオード、アバランシェフォトダイオードも利用できる。また、光が入射することで、抵抗値が変化するフォトコンダクティブ素子や電圧が発生するいわゆる太陽電池などのフォ
トボルタイック素子も使用できる。

さらに、いわゆる TFT 液晶では液晶画面上に FET など能動素子を配置している
20 のので、後述するように液晶画面の一部に受光素子を集積して配置すれば、受光素子を第 11 図および第 13 図に例示したような液晶制御集積回路チップ上ではなく、液晶ディスプレイ上に配置することができる。ここではこれらの光を受光して電気信号に変換する素子を総称して受光素子と呼んでいる。

受光回路部 508 の動作について説明すると、まず、受光素子 509 の動作に必要な適切な値のバイアス電圧がバイアス電圧発生回路 501 から受光素子 509
25 に供給される。バイアス電圧を必要としない受光素子の場合にはバイアス電圧発生回路 501 を省略することができる。

受光素子 509 にて認証装置 20 からの問合せ信号光 (第 1 図参照) の入射により発生した電気信号は、雑音除去回路 505 を経て、信号レベル調整回路 502 において、デジタル信号処理ができる電圧値と時間幅に調整される。このデジタル信

号となった信号は、信号バッファラッチ回路503に一時的に保持され、前記第12図におけるプロセッサ403に対して認証装置20からの問合せ信号として入力される。以上の動作は動作制御回路504により制御される。動作制御回路504による制御は、1チップ上にない別のチップのプロセッサにより行ってもよい。

- 5 第14図は、上記受光回路部508を集積した液晶制御集積回路チップ506と液晶パネルの一実装例の断面を示したものである。

液晶パネル600上には、受光素子602を集積した受光機能付の液晶制御集積回路チップ601、光導波素子603、レンズアレイ604が配置される。レンズアレイ604は受光素子602への入射光強度を増大するためと、入射光感度に向
10 向依存性つまり所定の放射角度を持たせるために用いる。

認証装置20の光応答送信部21からの問合せ信号光(第1図参照)はレンズアレイ604から光導波素子603に入射し、その光導波路内で反射して進行方向が折り返され、受光素子602に導入される。このように光導波素子603を介在させて光路方向を変更するのは、液晶制御集積回路チップ601を液晶パネル600
15 上つまり光入射側に配置しているためである。

この配置にはチップ・オン・ガラス(COG)技術を利用できる。より具体的にはたとえば、P-BGA、P-FBGA、T-BGAFC-BGA、FP-BGAなどのボールタイプ表面実装方式や、ガルウィング・リード・タイプのSOP、SSOP、TSSOP、TSOP1、TSOP2、QFP、ファインピッチQFP
20 およびT/LQFPと、Jリード・タイプのSOJおよびQFJなどのリードタイプ表面実装方式を利用でき、チップが必要とする配線数により多様な形状のパッケージを考慮できる。

第14図ではBGAのボールタイプ表面実装方式を採用しており、液晶パネル600上に透明電極605を形成した後、その上にマウントパッド606を介してハンダボール607を設け、それにより液晶制御集積回路チップ601を支持し実装
25 している。また、この液晶パネル600と液晶制御集積回路チップ601との間隙に光導波素子603を載置して、マウントパッド608およびハンダ609によって両側から挟持固定している。このときたとえばマウントパッド605上に150 μ mのはんだペーストを塗布し、0.6mm \pm 0.1mmのハンダボール606を

使用した225ピンBGAの場合を例にとると、リフロー後の高さが350-400ミクロン程度になる。したがって、光導波素子603の厚さはこの場合300ミクロン程度である必要がある。

第15図は、液晶制御集積回路チップ601と液晶パネル600の他の実装例を示したものである。

この第15図では、液晶制御集積回路チップ601を液晶パネル600背面に配置し、入射した問合せ信号光がレンズアレイ604から液晶パネル600を通してチップに導入されるものとなっている。これによれば、光導波素子603（第14図参照）は不要になる。この場合、液晶パネル600の画素により入射信号光のON/OFFができるため、信号を受信したくないときには液晶素子のシャッターを閉じる、あるいは絞りをしぼる、というような入射光強度の調整機能を持たせることができる。この入射光強度制御は一つの画素で行っても良いし、複数で行っても良い。複数使用する場合には、光強度の調整だけでなく、レンズアレイ604と共に用いることにより光の入射方向に依存した入射光強度の調整も可能になる。第15図では611が入射光強度制御画素となっている。

第16図は、上記第14図における光導波素子603のより具体的な構成を模式的に示したものである。

光導波素子603は、上方（または前方）から入射した問合せ信号光を方向変更して再び上方へ出射させて受光素子602に入射させるために、45度の鏡面を持つ反射鏡部603a、603b2つを互いに対向する向きで導波路内両側部に入射鏡、出射鏡として有している。光導波素子603の背面は金属膜603cで覆われている。この金属膜603cは、光導波素子603背面の光反射率を増大させるため（反射機能と呼ぶ）、および液晶パネル600からの発光を雑音光信号として拾わないため（遮光機能と呼ぶ）に設けられている、そして、液晶パネル600に固定する場合の光導波素子側のハンダ付けのマウントパッドのための役割をも持っている。なお、光導波素子603が接着剤や粘着剤で固定される場合には、三番目の役割は利用しないことになる。

第17図は、光導波素子603の他の実施形態を示したものである。

光導波素子603の厚さが十分に取れない場合には、上記反射鏡部603a、6

03bの面積が十分にとれないことがある。その場合、第17図に例示したように光導波素子603の導波路内背面に角度 θ および ϕ が45度未満の断面三角状突起を複数有する反射部603d、603eを設ければ、入射光を高い効率で受光素子602に導入できる。

- 5 より具体的には、第17図では、光導波素子603の入射側の導波路内背面に角度 θ が45度未満の断面三角状突起を複数有する第1の反射部603dと、光導波素子603の表面に第1の反射部603dからの反射光を導波路内で下方に反射して方向変更させる光反射膜603fと、光導波素子603の出射側の導波路内背面に角度 ϕ が45度未満の断面三角状突起を複数有する第2の反射部603eと
- 10 を設けている。これによれば、光反射膜603fでの反射による集光効率増大効果も得られ、第16図の45度反射鏡面部603a、603bを設けた場合よりもより一層高効率に受光素子602（第14図参照）に光を入射させることができる。

- 光反射膜603fについては、金属や誘電体の蒸着により形成できる。もちろんこの光反射膜603fは、受光素子602に十分な入射光強度が得られるのであれば省略できる。
- 15

第18図は、光導波素子603のさらに他の実施形態を示したものである。

- この第18図に例示したように、光導波素子603の導波路内背面に回折格子のような規則的な、あるいは不規則な凹凸をつけて光を散乱させることで散乱光の一部を受光素子602に導くこともできる。この場合ではあまり高い効率が要求されないのであれば角度 θ や ϕ は必ずしも45度未満でなくとも良い。第18図では、
- 20 より具体的には、光反射膜603fはそのままに、入射側の第1の反射部603gおよび出射側の第2の反射部603hがそれぞれ散乱用凹凸を有するものとなっている。

- なお、光導波素子603自体は液晶制御集積回路チップ601（第14図参照）
- 25 のはんだ付けの温度に耐え得る材料であるガラスや高耐熱透明高分子材料を使用するとよい。

ところで、以上の各実装例では、受光素子602を液晶制御集積回路チップ603に実装したものとなっているが、TFT液晶のように液晶ディスプレイ内部に受光素子を集積した場合でも同じ効果を得ることができる。

第19図は、液晶駆動用TFTの一例を示したものである。この第19図において、700は液晶パネルガラス、701は半導体、702はドレイン電極、703はソース電極、704はゲート電極、705はゲート絶縁体、706は金属酸化膜、707は金属膜、708は液晶駆動用電極である。半導体701としてはアモルファスシリコン、ポリシリコン、単結晶シリコン、単結晶化シリコンなどを考慮できる。

しかし、この形式のTFTはMOS-FETであるため、受光素子としてはそのまま利用できない。そこで、たとえば第20図に例示したようにMSM (metal-semiconductor-metal: 金属-半導体-金属) 構造の受光器を形成すれば受光素子が構成できる。

第20図において、800は液晶パネルガラス、801半導体、802は第1の電極、803は第2の電極、804は絶縁体、805は遮光反射層である。

受光素子を形成する半導体801の下部に設けられている遮光反射層805は、液晶パネル裏面からの光の入射を防止すると共に、入射する問合せ信号光のうち半導体801で吸収しきれなかった光を反射して光電変換効率を増大させる機能を持っている。この遮光反射層805の材質としてはゲート電極(第19図の704)に使用するのと同じ金属、例えばタンタルを考慮できる。

絶縁体804の材質としては、ゲート絶縁層(第19図の705)と同じ材質、例えば窒化シリコンやSiO₂を考慮できる。

第1の電極801および第2の電極802間にバイアス電圧を印加している状態で信号光が入射すると、半導体801層内部に光子により電子正孔対が発生し、両電極間が導通して電流が流れるので、第1の電極801および第2の電極802を画素選択用の配線にそれぞれ接続しておけば、個別の素子の光信号の入射状況を取得できるようになる。

受光素子としては、このMSM構造に限らず、pnあるいはp-i-n構造など各種の受光素子構造を利用することができる。

受光素子のための半導体としては、上記液晶駆動用トランジスタと同様に、アモルファスシリコン、ポリシリコン、単結晶シリコン、単結晶化シリコンなどを考慮できる。

なお、受光素子の感度を高めるためには、受光領域の半導体の寸法や体積を大きくしたり、ドーピング量を変更したりすればよい。この場合、液晶画素駆動用の半導体の素子寸法とは異なることになる。また、高精細な画像表示部の画素の近傍すべてに作りこむことは、信号線の増大や液晶画素のフィルファクターを減らすこと

5 になるので一般的には好ましくないが、文字表示部（たとえば第11図の302）や液晶パネル（たとえば第11図の300）の周辺部にこの受光素子を配置することで、十分な感度と性能で受光素子を実装した液晶ディスプレイが実現可能である。

以上説明したとおりの構成を有する第1図の認証システムの動作について第21図及び第22図を参照して説明する。第21図は認証装置20の制御装置23内のCPUが実行する制御プログラムの処理内容を示す。第22図は放射角光放射装置10内のCPU（たとえば第12図ではプロセッサ403）が実行する制御プログラムの処理内容を示す。

10

まず、認証装置20の光応答送信部21から認証対象者が保持する放射角依存光放射装置10に対して、問合せ信号が発せられる（第21図のステップS100）。この信号には微弱電波を使用しても良いが、セキュリティの観点から、ここでは秘匿性を高く保持できる光信号を用いる。

15

この問合せ信号を検知（たとえば第11図、第12図では受光回路305、408）した放射角依存光放射装置10は（第22図のステップS210）は内部メモリ（たとえば第12図では演算処理用メモリ402）から認証に使用する色データとその位置および画像を読み取り（第22図のステップS210→S220）、暗証情報を組み込んだ認証用画像を内部メモリ（たとえば第12図では表示用メモリ404）上で作成する。続いて作成された認証用画像を液晶パネル（たとえば第2図では100）に表示させる（第22図のステップS240）。これにより液晶パネル上のレンズアレイ（たとえば第2図では101）からは散乱的に認証用画像の光、つまり角度依存性を持った光パターン、が出射される（たとえば第11図では液晶パネル300の画像表示用の液晶表示部301）。

20

25

制御装置23は放射角依存光検知部22（たとえば第5図、6では受光器アレイ200、第8図～第10図では撮像素子204と球面凸レンズ205、206）で上記光を受光すると（第21図のステップS110）、それを光電変換して得た画

像データの中の複数の特定画素位置の色データを抽出し、予め定められている色データと一致比較することにより認証処理を実行する（制御装置 23 内の CPU）（第 21 図のステップ S120）。

最後に制御装置 23 の CPU は一致の有無を認証確認信号として装置 30 に出
5 力する。そして、この信号が認証一致を表すものであるとき、それを受け取った種々の装置 30 は駆動開始したり操作可能になったりする（たとえばドアの開駆動やパソコンの入力受付など）。

上記認証処理は、認証一致が得られるまで、異なるあるいは同じ誰何と応答との
パターンを照合して行われる。ここでいうパターンは角度依存性を有する放射パ
10 ーンと時系列的な信号の両方を含む。認証が成功すればセキュリティが必要な装置 30 へのアクセスを許可する。

〔放射角依存光放射装置の他の構成〕

第 23 図は、放射角依存光放射装置の他の構成を示したものである。

この第 23 図において、はレンズアレイ 101 を構成する各レンズ 102 の中心
15 部直下に画面正面（方向 a1）表示用の画素 a1 が配置され、そこから順に側方にずれた位置にて方向 a2、方向 a3、方向 b1、方向 b2 の表示用にそれぞれ画素 a2、画素 a3、画素 b1、画素 b2 が配置されている。これらの画素 a2、a3、b1、b2 は、角度依存性をもつ画像を用いた認証のためにも利用できる。

また、各レンズ 102 から出射される各画素に同じパターンを照明すれば、観察
20 できる視野角を拡大するためにも利用できる。逆に、画面を隣の観察者から覗き込まれることを防止するために、特定の方向を表示できる画素、例えば正面方向だけから読み取れるようにしたい場合にはレンズ中心部直下の画素 a1 だけを表示して秘匿性の高い文字等表示を実現することもできる。

第 24 図は、放射角依存光放射装置のさらに他の構成を示したものである。

この第 24 図においては、レンズアレイ 101 を構成する各レンズ 102 の中心
25 部直下に画面正面（方向 a）表示用の画素 a が配置され、また遮光層 106 を間に置いて隣り合う各レンズの周辺部同士を跨ぐ位置に認証用の画素 b が配置されている。この場合、正面から画面を見ると画素 a の表示が見え、方向 +b と方向 -b には画素 b からの透過光強度の総和が出射される。認証装置 20 の受光素子が純粹に

方向だけに依存した光出力を受光する場合には、方向 $+b$ と方向 $-b$ の強度は同じとなるが、方向だけでなく位置に依存した受光をする場合、あるいは製造の結果画素 b の中心にレンズの境界がこない場合には、強度は異なることになる。これら強度の不均一を固有の個体差の認証の鍵として利用することもできる。

5 【さらに他の実施形態】

(1) 液晶パネル自体にホログラムパターンを表示させ、所望の角度に依存したパターンを放射させることもできる。この場合は、放射角依存光放射装置 10 側の光学系 (第 2 3 第 2 図 3, 2 4 ではレンズアレイ 101) と画像とを、ホログラムパターンに対応させて好適な形態に構成すればよい。ホログラムパターンを出力する
10 必要がない場合には、ホログラム効果を奏しないグラフィックパターンを表示出力すればよい。液晶パネルに表示される画像を、画面を見るものに認知させたい場合はホログラムが好適であり、何が表示されているかわからないようにするためには、グラフィックパターンが好適である。

(2) 認証用画像は時系列に画像の内容を変化させてもよい。また、内部に組み
15 込む認証情報のみを変化させてもよい。また、認証対象者に応じて認証用画像や内部組み込みの認証情報を変化させてもよいことは勿論である。

(3) 第 1 図の実施形態では認証装置 20 と放射角依存光放射装置 10 との間で
20 双方向通信を行ったが、放射角依存光放射装置 10 が単方向通信を行ってもよいことは言うまでもない。

(4) またもちろん、本実施形態は、扉やパソコン以外にも、種々の認証を要する電子システムに適用可能である。

(5) 問合せ手段としての光応答送信部 21 と放射角依存光放射装置 10 との間の通信は光以外の通信方法、例えば電波や有線等をも採用することができる。

(6) 放射角依存光放射装置 10 には既存の電子機器、たとえば、携帯電話、携
25 帯端末など、表示器(特に液晶表示器)を有する電子機器を使用することができる。この場合には、表示画像を散乱させる光学系手段を脱着可能に取り付けて、認証を行うときに、認証情報を組み込んだ画像を出力させるようにしてもよい。

(7) 認証情報を組み込んだ画像の内容は、図柄、写真、イラスト、模様、文字等、種々のものとすることができる。また、画像は固定化する必要はなく、時系列

的に変化させてもよい。

- (8) また、光応答送信部 21 からの表示パターンの光エネルギーを利用することにより、放射角依存光放射装置 10 は自らの電波あるいは光信号の送信手段や、バックライト照明された液晶画像の表示手段を用いなくても、応答信号すなわち情報 5 の伝送を放射角依存光検知部 22 に送信できる。これによれば認証時において放射角依存光放射装置 10 からの外部への電波放射などを低減することができるため、盗聴の防止によるセキュリティのさらなる向上や情報端末本体の消費電力の低減が可能になる。

10 産業上の利用可能性

以上、説明したように、本発明によれば、単なる一次元あるいは二次元画像による認証ではなく、角度依存分布の利用という従来にない全く新しい手法で、認証精度と利便性についてバランスよく認証を行うことのできる認証システム、光放射装置、認証装置、および認証方法が提供される。

15

請求の範囲

1. 認証情報が組み込まれた画像を表示出力する表示手段と、
当該表示出力された画像の光を画素ごとに所定角度に散乱させる第1の光学系
手段と

5 を有する光放射装置、および
前記光放射装置により散乱された画像の光を集光する第2の光学系手段と、
当該集光された画像を光電変換する光電変換手段と、
当該光電変換された画像を使用して認証を行う制御手段と
を有する認証装置

10 を具備したことを特徴とする認証システム。

2. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記表示手段により表示
出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は前
記表示手段の表示画面にほぼ垂直な方向に出射するように前記表示手段および前
記第1の光学系手段が構成されていることを特徴とする認証システム。

15 3. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記認証装置からの問い
合わせに応じて前記光放射装置から画像を表示出力することを特徴とする認証シ
ステム。

4. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記第1の光学系手段お
よび前記第2の光学系手段は1次元的な光分布を利用するレンズアレイであるこ
20 とを特徴とする認証システム。

5. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記第1の光学系手段お
よび前記第2の光学系手段は2次元的な光分布を利用するレンズアレイであるこ
とを特徴とする認証システム。

6. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記画像はホログラムパ
25 ターンであることを特徴とする認証システム。

7. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記画像はホログラム効
果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証システム。

8. 請求の範囲第1項に記載の認証システムにおいて、前記第1の光学系手段は
複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたこと

を特徴とする認証システム。

9. 認証情報が組み込まれた画像を表示出力する表示手段と、
当該表示出力された画像の光を画素ごとに所定角度に散乱させる光学系手段と
を有することを特徴とする光放射装置。

5 10. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記表示手段により表示
出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は前
記表示手段の表示画面にほぼ垂直な方向に出射するように前記表示手段および前
記光学系手段が構成されていることを特徴とする光放射装置。

10 11. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、外部装置からの問い合わ
せに応じて前記表示手段から画像を表示出力することを特徴とする光放射装置。

12. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記光学系手段は1次元
的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする光放射装置。

13. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記光学系手段は2次元
的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする光放射装置。

15 14. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記画像はホログラムパ
ターンであることを特徴とする光放射装置。

15. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記画像はホログラム効
果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする光放射装置。

20 16. 請求の範囲第9項に記載の光放射装置において、前記光学系手段は複数の
レンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴
とする光放射装置。

17. 外部装置により所定角度に散乱された画像の光を集光する光学系手段と、
当該集光された画像を光電変換する光電変換手段と、

当該光電変換された画像を使用して認証を行う制御手段と

25 を有することを特徴とする認証装置。

18. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記画像中の認証情報に
対応する画像は散乱され、認証情報以外の画像は散乱されていないものであること
を特徴とする認証装置。

19. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記外部装置に前記画像

を出力させるための問い合わせを行うことを特徴とする認証装置。

20. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記光学系手段は1次元
的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証装置。

5 21. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記光学系手段は2次元
的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証装置。

22. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記画像はホログラムパ
ターンであることを特徴とする認証装置。

23. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記画像はホログラム効
果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証装置。

10 24. 請求の範囲第17項に記載の認証装置において、前記外部装置は光の散乱
のための光学系手段を有しており、該光学系手段は複数のレンズからなるレンズア
レイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする認証装置。

25. 認証情報が組み込まれた画像を表示手段から表示出力し、

15 当該表示出力された画像の光を第1の光学系手段により画素ごとに所定角度に
散乱させ、

前記第1の光学系手段により散乱された画像の光を第2の光学系手段により集
光し、

当該集光された画像を光電変換手段により光電変換し、

当該光電変換された画像を使用して制御手段により認証を行う

20 ことを特徴とする認証方法。

26. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、前記表示手段により表示
出力される画像中の認証情報に対応する画像は散乱させ、認証情報以外の画像は前
記表示手段の表示画面にほぼ垂直な方向に出射させるように前記表示手段および
前記第1の光学系手段を構成することを特徴とする認証方法。

25 27. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、問い合わせに応じて前記
画像を前記表示手段から表示出力させることを特徴とする認証方法。

28. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、前記第1の光学系手段お
よび前記第2の光学系手段は1次元的な光分布を利用するレンズアレイであるこ
とを特徴とする認証方法。

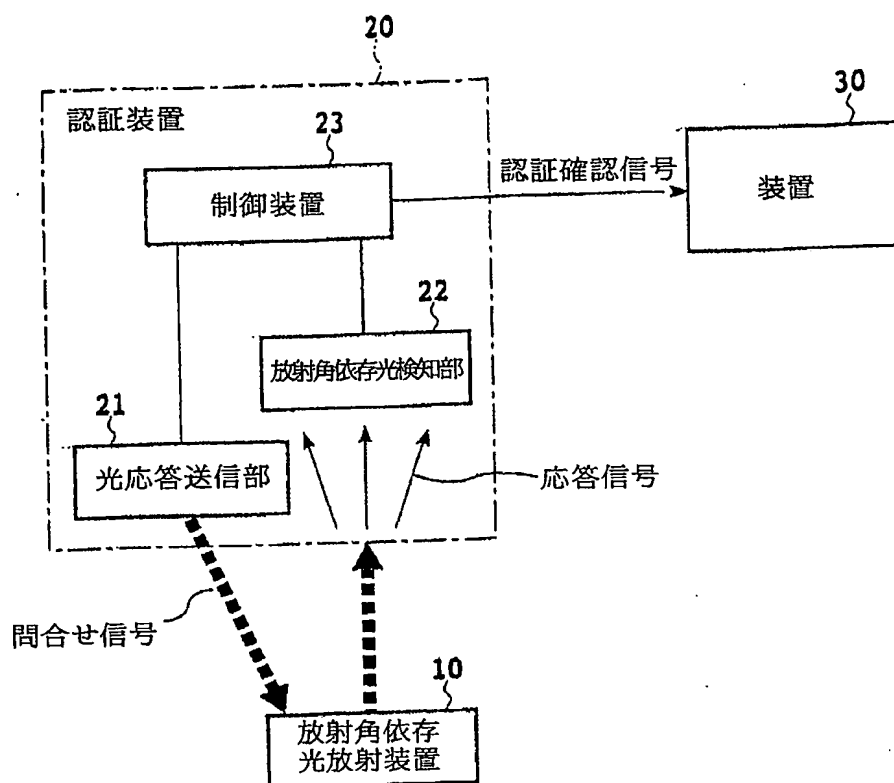
29. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、前記第1の光学系手段および前記第2の光学系手段は2次元的な光分布を利用するレンズアレイであることを特徴とする認証方法。

30. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、前記画像はホログラムパターンであることを特徴とする認証方法。

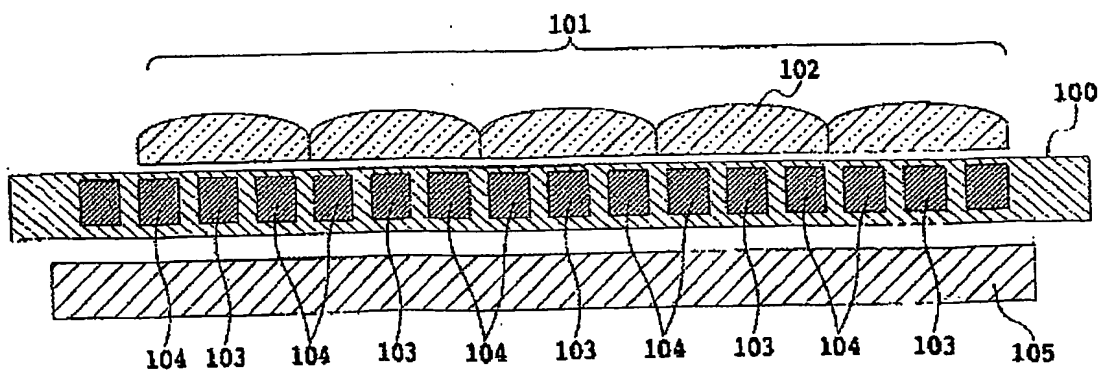
31. 請求の範囲第25項に記載の認証方法において、前記画像はホログラム効果を奏しないグラフィックパターンであることを特徴とする認証方法。

32. 請求の範囲第25項に記載の方法において、前記第1の光学系手段は複数のレンズからなるレンズアレイであり、複数のレンズの間に空隙を設けたことを特徴とする認証方法。

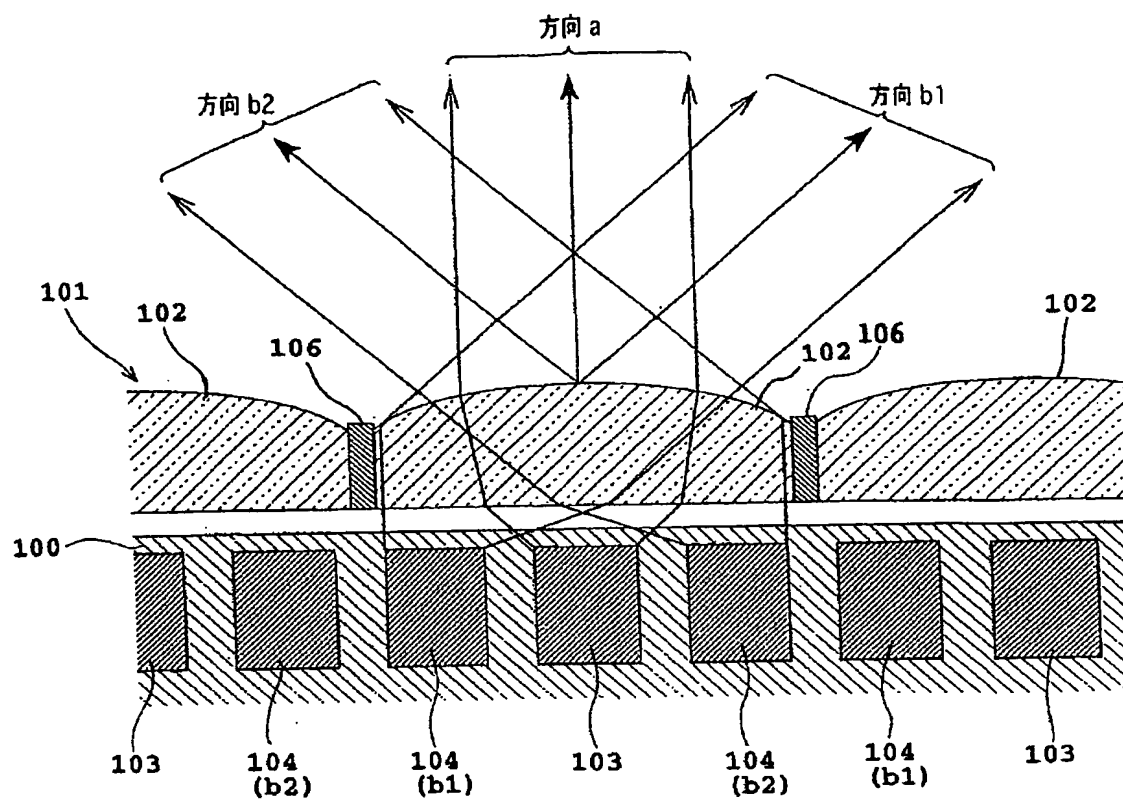
第 1 図



第 2 図

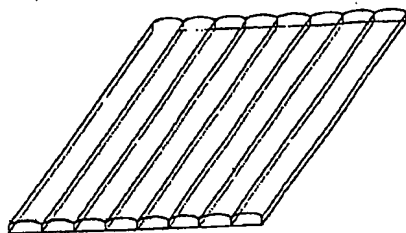


第 3 図

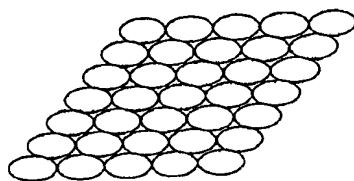


第 4 図

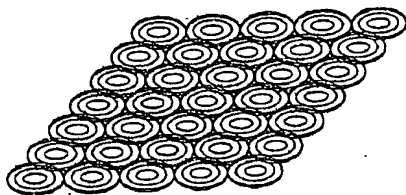
(A)



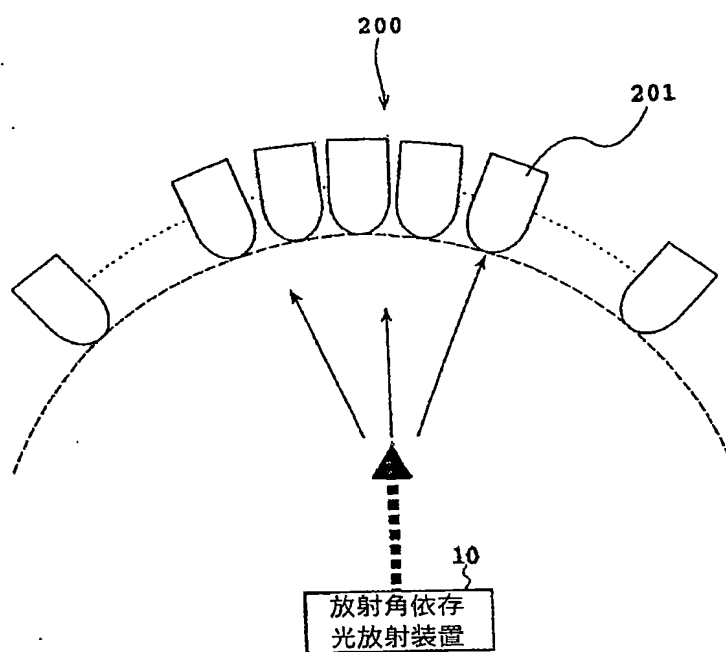
(B)



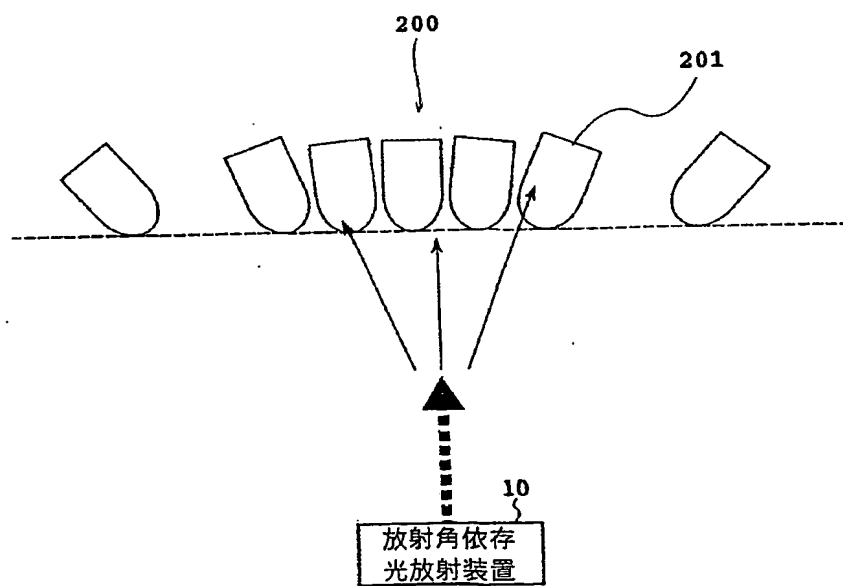
(C)



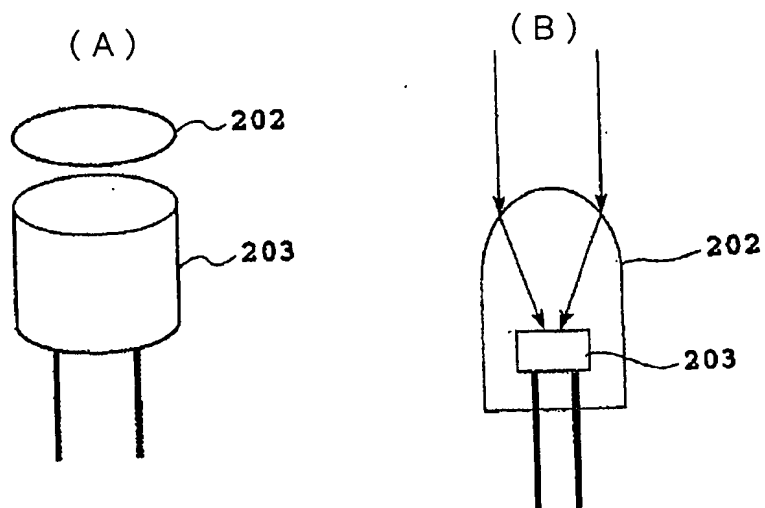
第 5 図



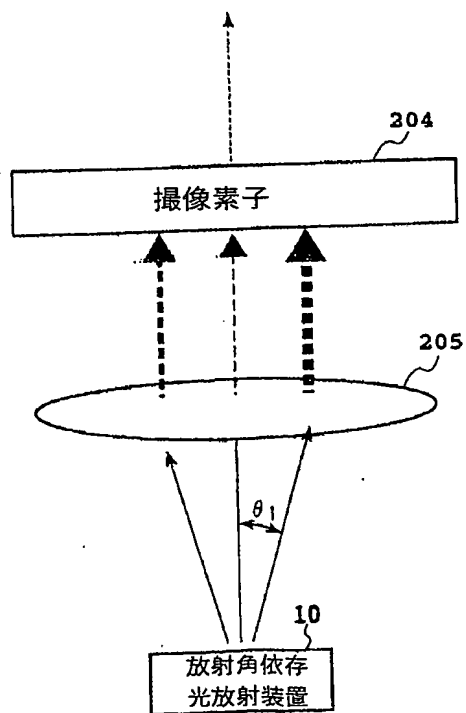
第 6 図



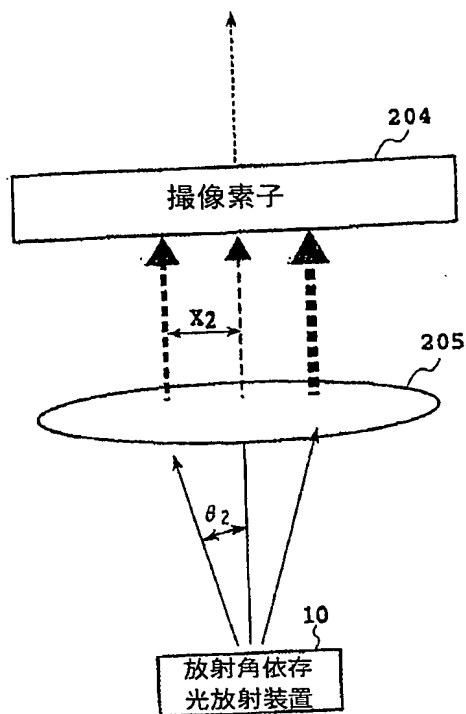
第7図



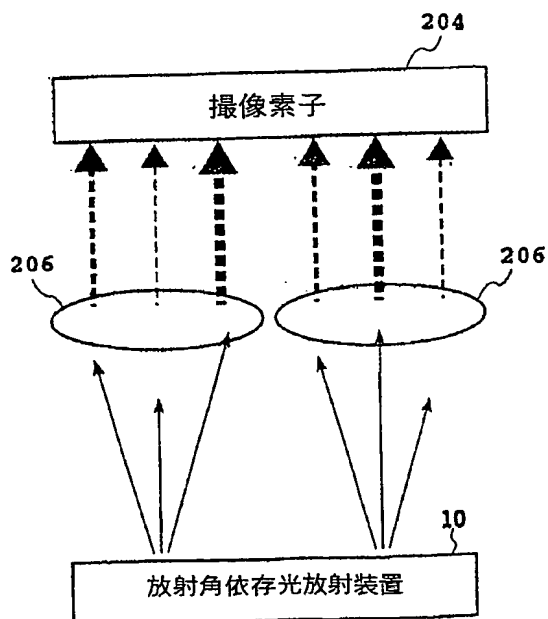
第8図



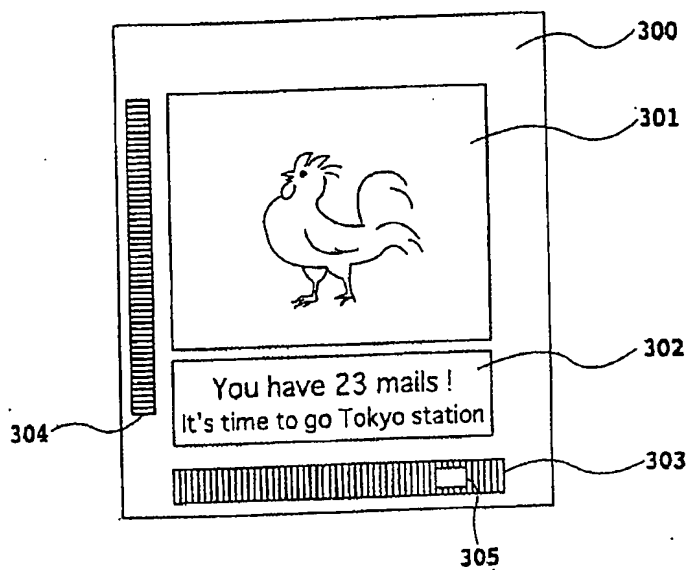
第 9 図



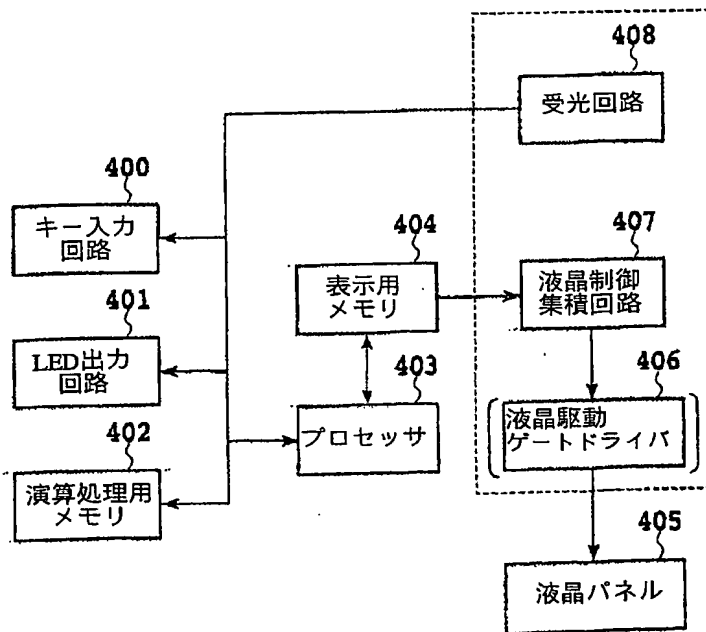
第 10 図



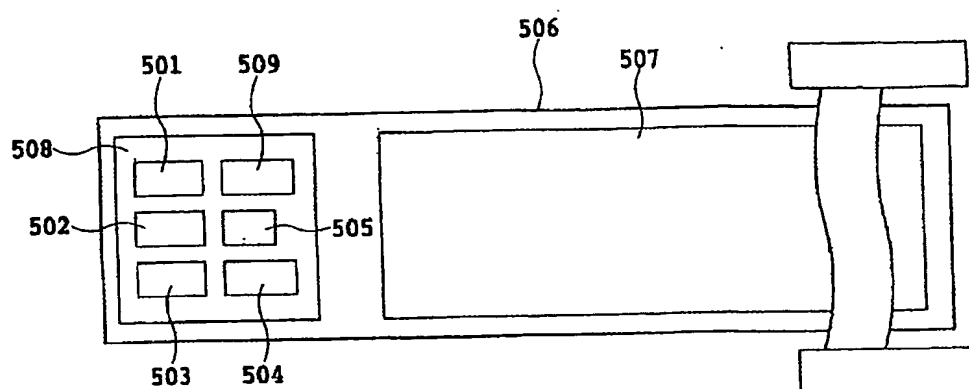
第 1 1 図



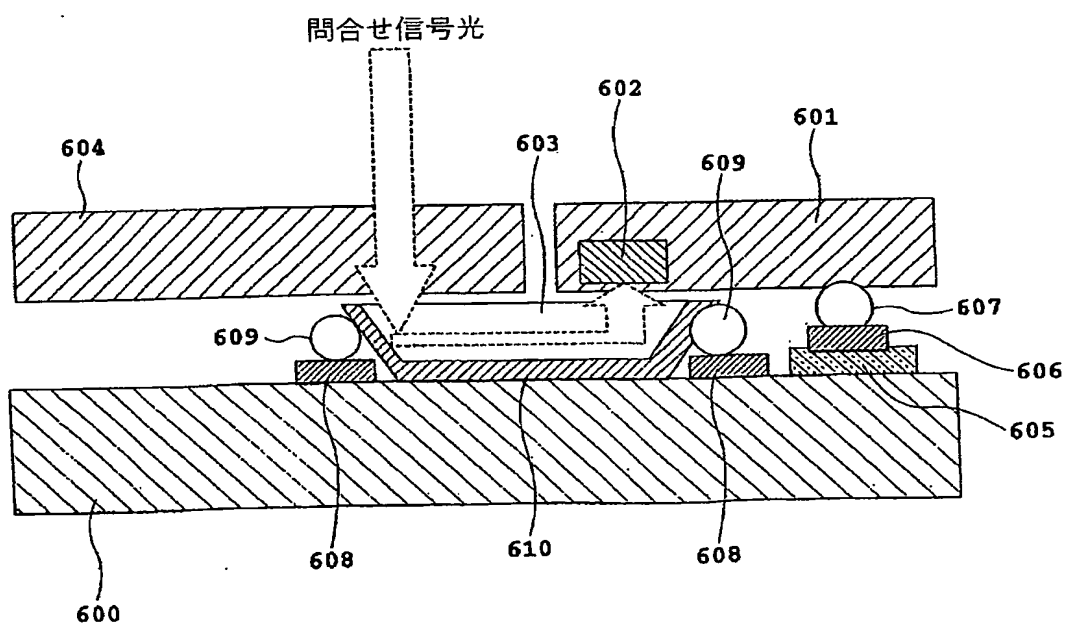
第 1 2 図



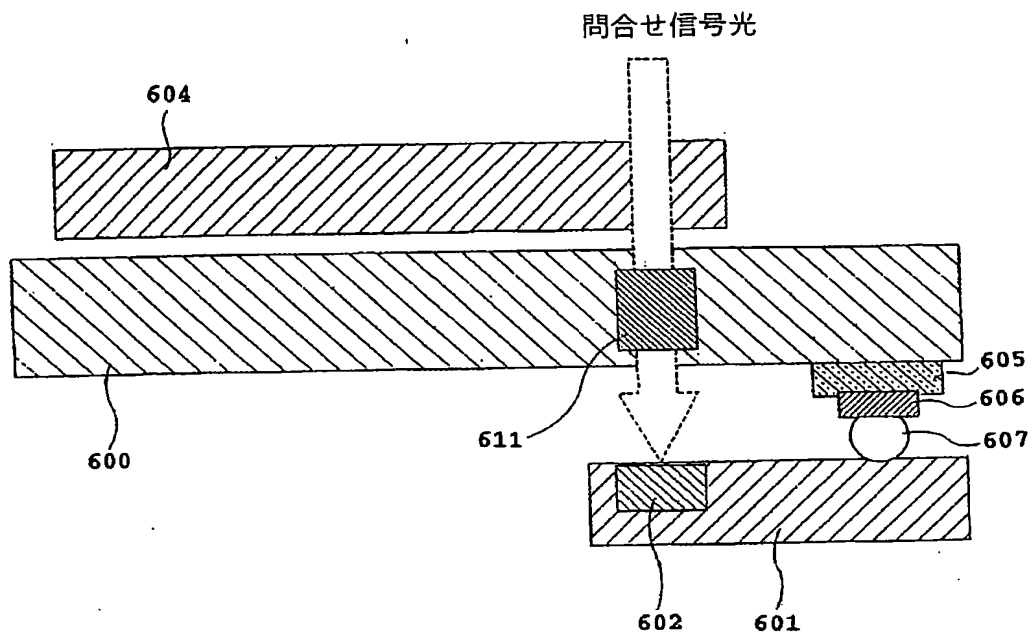
第 1 3 図



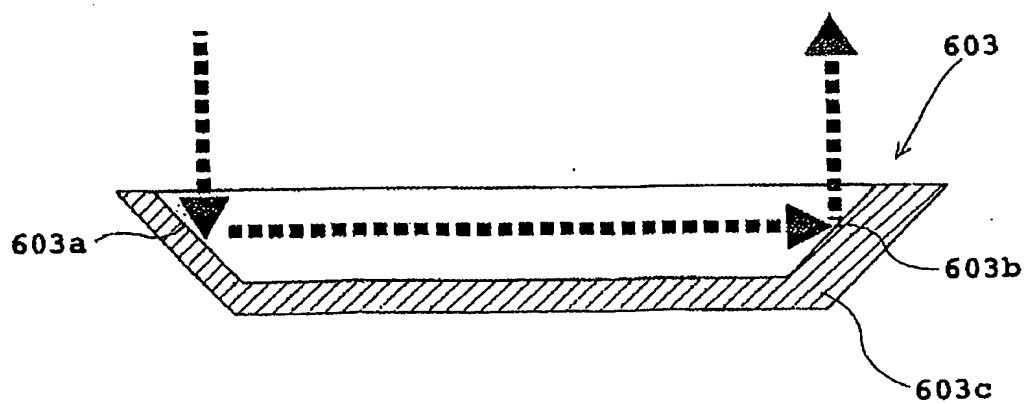
第 1 4 図



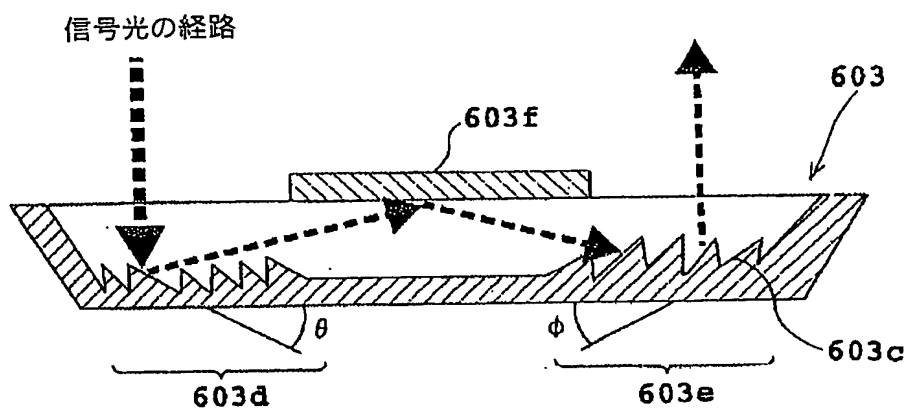
第 1 5 図



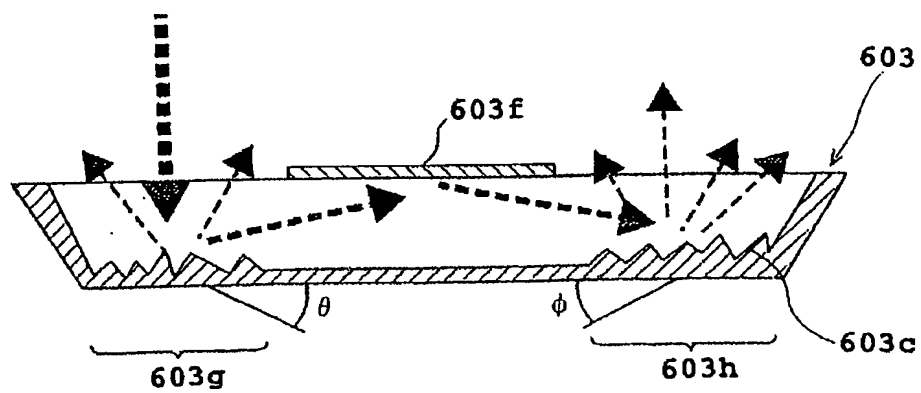
第 1 6 図



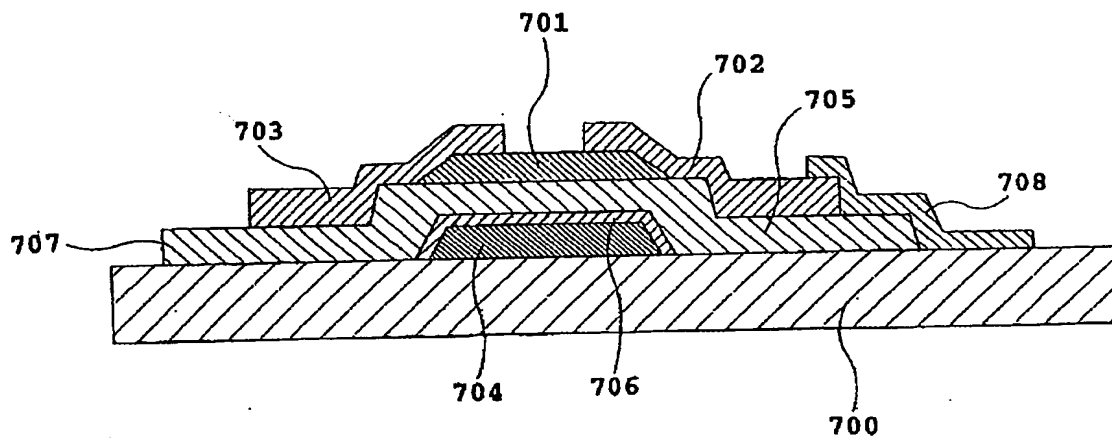
第 1 7 図



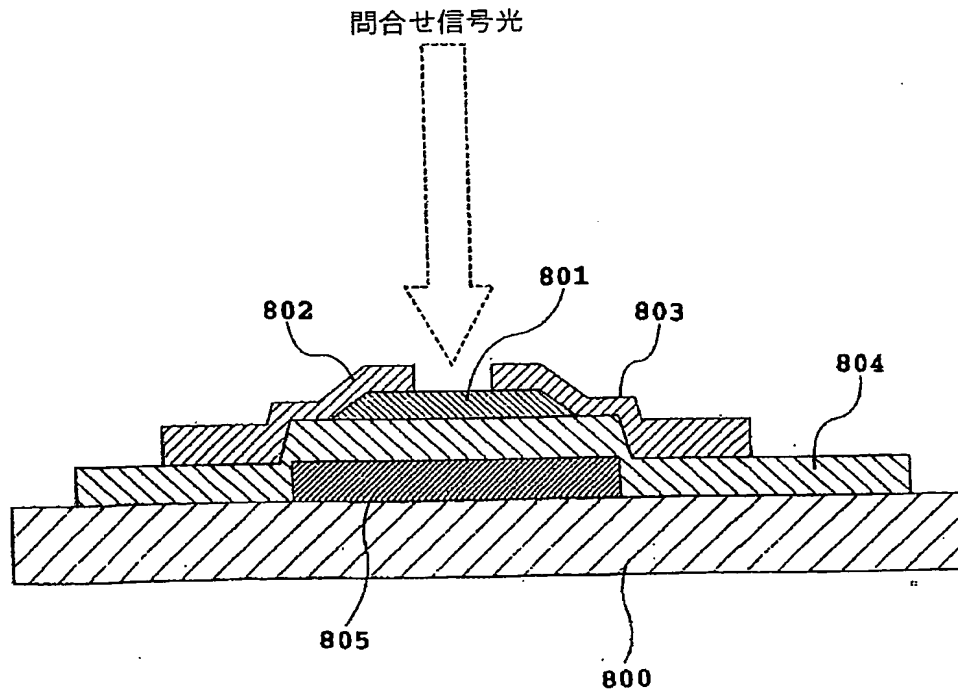
第 1 8 図



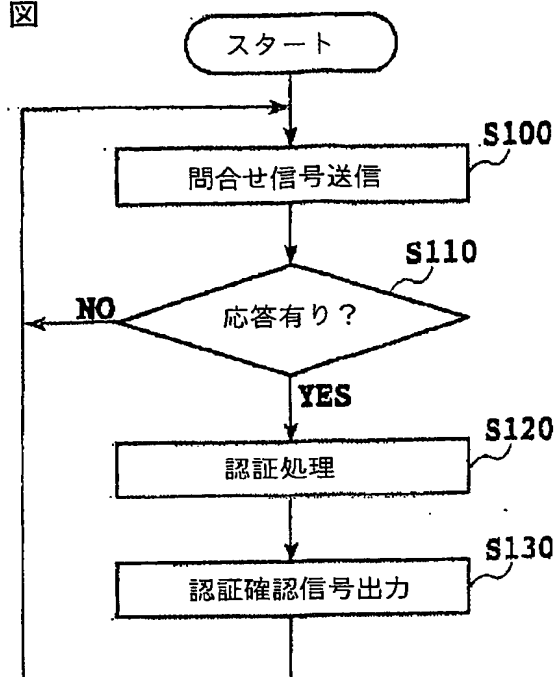
第 1 9 図



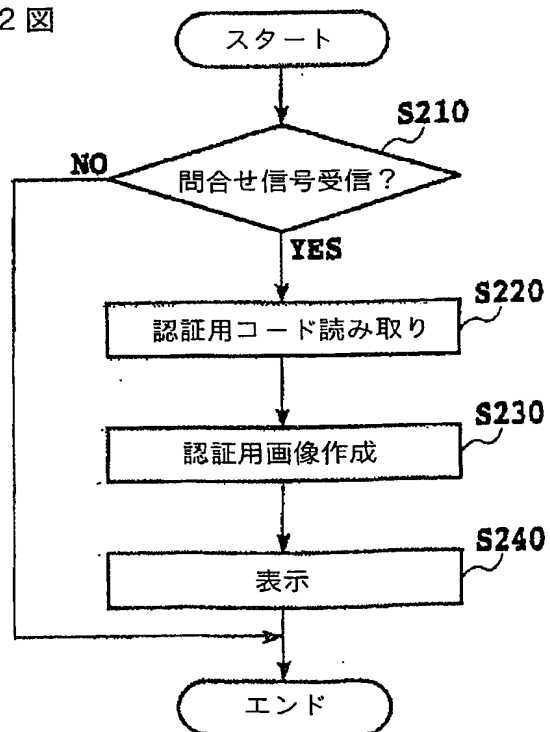
第 2 0 図



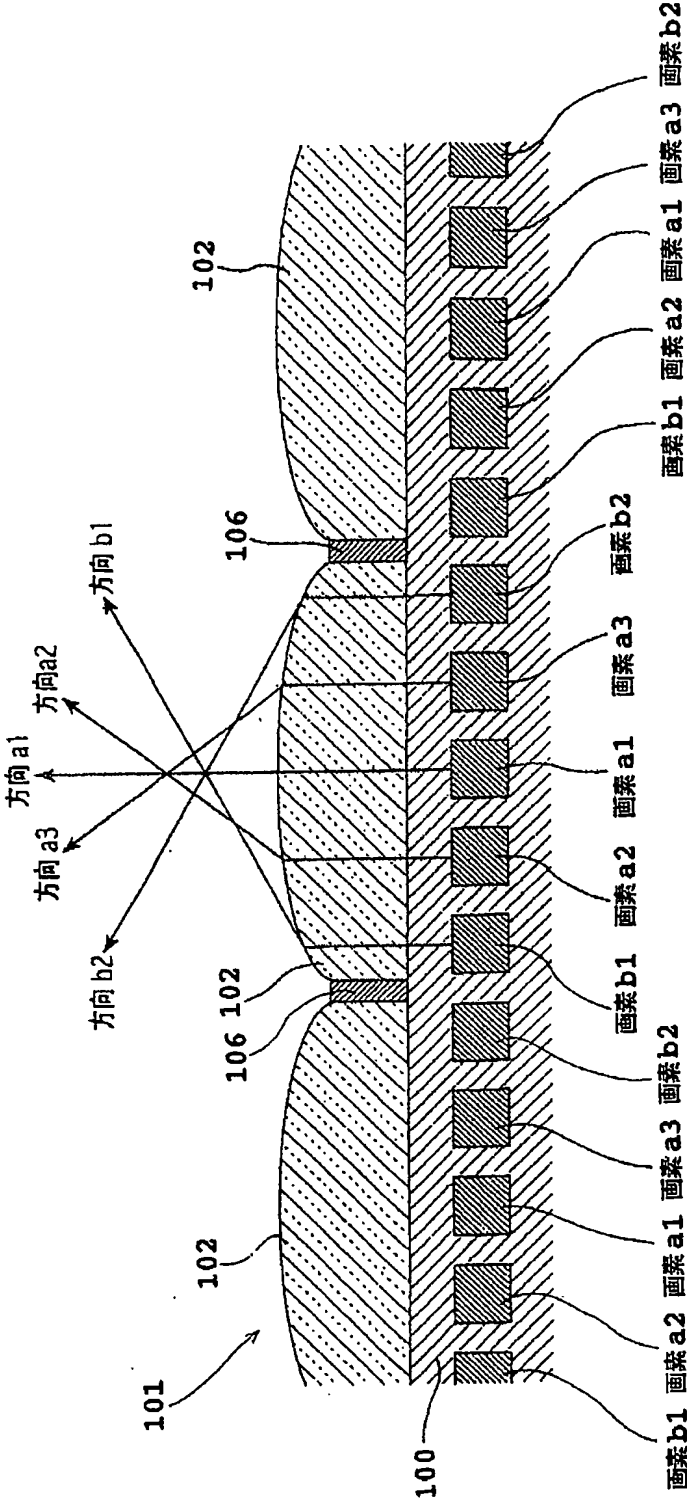
第 2 1 図



第 2 2 図



第 2 3 图



第 2 4 图

